

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-245627
 (43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl.

H01J 9/02
 H01J 11/00
 H04N 5/66

(21)Application number : 08-050131

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 07.03.1996

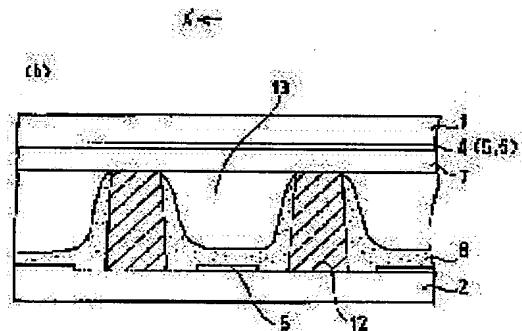
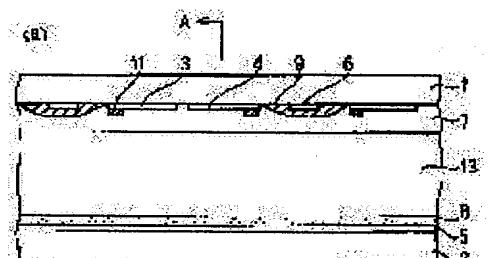
(72)Inventor : NAGAI TAKAYOSHI
 SANO KO
 YOSHIKAWA KANZOU

(54) GAS DISCHARGE DISPLAY DEVICE, MANUFACTURE THEREOF AND DRIVE METHOD OF PANEL THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make capable an efficient priming effect and stable writing action and reduce power consumption, by covering a display electrode and a priming electrode with a dielectric substance, and covering the priming electrode with a light shield layer.

SOLUTION: A front substrate 1 of a transparent glass plate and a back substrate 2 are arranged to be opposed by interposing a gas discharge space 13 provided with a partition 12. Display electrodes 3, 4 are arranged in the inside upward of the front substrate 1, to be respectively connected to a mother electrode 11, an electrode pair is constituted, a priming electrode 6 is arranged parallelly therebetween. On the other hand, in the inside upward of the back substrate 2, a plurality of address electrodes 5 are arranged orthogonal to the display electrodes 3, 4. Further, the display electrodes 3, 4 and the priming electrode 6 are covered with a dielectric substance 7, the priming electrode 6 is covered with a light shield layer 9, a black stripe is constituted. In this way, an efficient priming effect and stable writing action can be attained. Decreasing of priming discharge voltage is made capable, power consumption is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-245627

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 J 9/02 11/00			H 01 J 9/02 11/00	F C
H 04 N 5/66	1 0 1		H 04 N 5/66	1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数30 OL (全22頁)

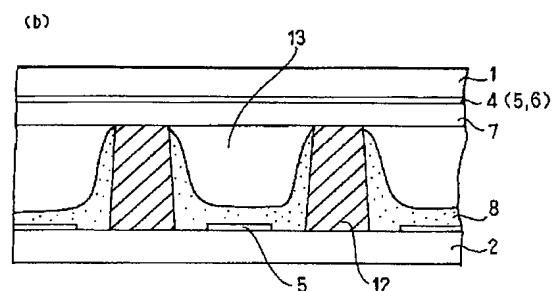
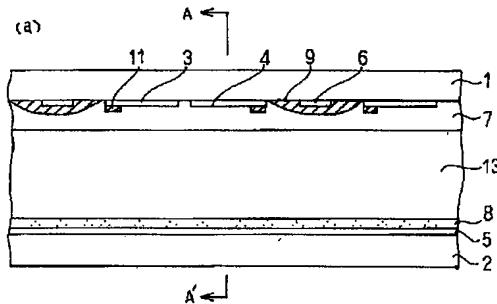
(21)出願番号	特願平8-50131	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成8年(1996)3月7日	(72)発明者	永井 孝佳 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		(72)発明者	佐野 新 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		(72)発明者	吉川 晓造 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 ガス放電表示装置、その製造方法及びそのパネルの駆動方法

(57)【要約】

【課題】 ガス放電表示装置において、効率の良いプライミング効果を得ると共に、以後の書き込み動作を低電圧で安定に行わせる。

【解決手段】 ガス放電空間を挟んで対向する2枚の基板のうち、一方の基板上に互いに平行な複数の電極からなる電極対を複数配設し、これらの電極対の間にプライミング電極を配設し、これらの電極対及びプライミング電極を誘電体で覆い、他方の基板上に電極対とプライミング電極に直交する互いに平行なアドレス電極を設け、このアドレス電極上に蛍光体を設けたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に複数の表示電極からなる対表示電極を互いに平行に複数配設された対表示電極群と、上記背面基板の内面上に上記対表示電極群と直交して互いに平行に配設された複数のアドレス電極からなるアドレス電極群と、上記アドレス電極上に設けられた蛍光体と、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング電極を上記前面基板の内面上における上記対表示電極間に配設され、複数の上記プライミング電極からなるプライミング電極群と、このプライミング電極群及び上記対表示電極群を覆う誘電体とを備えたことを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項 2】 前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に複数の表示電極からなる対表示電極を互いに平行に複数配設された対表示電極群と、上記背面基板の内面上に上記対表示電極群と直交して互いに平行に配設された複数のアドレス電極からなるアドレス電極群と、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こせるプライミング電極を上記前面基板の内面上における上記対表示電極間に配設され、複数の上記プライミング電極からなるプライミング電極群と、このプライミング電極群及び上記対表示電極群を覆う誘電体と、上記アドレス電極上における上記プライミング電極と対向する部分を除いた上記対表示電極に対向する部分に設けられた蛍光体とを備えたことを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項 3】 前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に互いに平行に配設された一対の第 1 及び第 2 の表示電極と、上記背面基板の内面上に上記第 1 及び第 2 の表示電極と直交して互いに平行に配設されたアドレス電極と、このアドレス電極上に設けられた蛍光体と、上記第 1 及び第 2 の表示電極の両側における上記前面基板の内面上にそれぞれ設けられ、上記第 1 及び第 2 の表示電極との距離を異ならせ、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング電極と、このプライミング電極群及び上記第 1 及び第 2 の表示電極を覆う誘電体とを備えたことを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項 4】 上記プライミング電極の表面を遮光層で被覆したことを特徴とする請求項第 1 項、第 2 項又は第 3 項に記載のガス放電表示装置。

【請求項 5】 上記プライミング電極は上記対表示電極間において間欠的に配設したことを特徴とする請求項第 1 項、第 2 項又は第 3 項に記載のガス放電表示装置。

【請求項 6】 上記第 1 の表示電極とこれに隣接する一方のプライミング電極との距離が上記第 2 の表示電極とこれに隣接する他方のプライミング電極との距離よりも

短く、かつ、上記第 1 の表示電極と上記一方のプライミング電極の距離が上記第 1 及び第 2 の表示電極間の距離にほぼ等しいことを特徴とする請求項第 3 項に記載のガス放電表示装置。

【請求項 7】 多数の互いに平行な一対の薄膜電極を前面基板の内面上にパターン形成する工程と、上記一対の薄膜電極上に母電極を形成する工程と、隣り合う一対の薄膜電極の間の上記前面基板の内面上に印刷又はフォトリソグラフィによりプライミング電極をパターン形成する工程と、上記プライミング電極に遮光膜を形成する工程と、多数のアドレス電極を背面基板の内面上にストライプ上にパターン形成する工程と、隣り合うアドレス電極の間に隔壁を形成する工程と、上記前面基板と上記背面基板を上記一対の薄膜電極と上記アドレス電極が直交するように対向配置した後、封着、排気及びガス封入する工程とを備えたことを特徴とするガス放電表示装置の製造方法。

【請求項 8】 上記プライミング電極は、上記一対の薄膜電極と同時に透明電極材料により下地を形成し、この下地に金属膜を形成したことを特徴とする請求項第 7 項に記載のガス放電表示装置の製造方法。

【請求項 9】 上記プライミング電極は黒色材料の粉末を混合した印刷ペーストにより形成したことを特徴とする請求項第 7 項に記載のガス放電表示装置の製造方法。

【請求項 10】 前面基板の内面上に互いに平行な第 1 及び第 2 の表示電極からなる複数の対表示電極と、隣り合う対表示電極の間における上記前面基板の内面上に設けられた複数のプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記対表示電極及び上記プライミング電極に直交して設けられた互いに平行な複数のアドレス電極と、上記対表示電極及び上記プライミング電極を覆う誘電体と、上記アドレス電極を被覆する蛍光体とを有するガス放電表示パネル、上記第 1 及び第 2 の表示電極をそれぞれ駆動する第 1 及び第 2 の駆動回路、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加する書き込み駆動回路、上記書き込みパルスの印加に先立って上記複数のプライミング電極にプライミングパルスを印加して上記複数のプライミング電極と上記複数のアドレス電極との間にプライミング放電を起こせるプライミング駆動回路を備えたことを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項 11】 前面基板の内面上に互いに平行な第 1 及び第 2 の表示電極からなる複数の対表示電極と、隣り合う対表示電極の間における上記前面基板の内面上に複数設けられ、所望の複数本づつ共通接続してブロック化されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記対表示電極及び上記プライミング電極に直交して設けられた互いに平行な複数のアドレス電極と、上記対表示電極及び上記プライミング電極を覆う誘電体と、上記アドレス電極を被覆する蛍光体とを有するガス放電表示パネル、上記第 1 及び第 2 の表

示電極をそれぞれ駆動する第1及び第2の駆動回路、上記アドレス電極に書込みパルスを印加する書込み駆動回路、上記書込みパルスの印加に先立って上記ブロック化したプライミング電極ごとにプライミングパルスを印加して上記プライミング電極と上記アドレス電極との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング駆動回路を備えたことを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項12】 上記プライミング駆動回路は、LC共振を利用した無効電力回收回路を有することを特徴とする請求項第10項又は第11項に記載のガス放電表示装置。

【請求項13】 前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加すると同時に上記アドレス電極群に書込みタイミングパルスを印加してプライミング放電を起こさせ、その後に上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加するようにしたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項14】 上記第1及び第2の表示電極群に消去パルスを印加した後に、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加するようにしたことを特徴とする請求項第13項に記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項15】 上記プライミング電極群における複数のプライミング電極に順次に上記プライミングパルスを印加することを特徴とする請求項第13項又は第14項に記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項16】 上記プライミングパルスの電圧は、上記プライミング電極と上記アドレス電極との間でプライミング放電を起こさせた後、上記誘電体上と上記アドレス電極上の壁電荷により自己消去放電を起こさせて上記壁電荷を消去する大きさであることを特徴とする請求項第13項乃至第15項のいずれかに記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項17】 上記プライミングパルスの幅は上記書込みタイミングパルス幅よりも狭いことを特徴とする請求項第13項乃至第16項のいずれかに記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項18】 上記プライミングパルスの印加直後に、上記プライミングパルスと逆極性の細幅パルスを印加するようにしたことを特徴とする請求項第13項乃至

第17項のいずれかに記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項19】 上記プライミング放電時に上記第1及び第2の表示電極に印加する電圧は、上記プライミング電極の印加電圧と上記アドレス電極の印加電圧の平均電圧としたことを特徴とする請求項第13項乃至第18項のいずれかに記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項20】 上記第1の表示電極には走査パルスを印加し、上記第2の表示電極には書込み電圧を印加すると共に、上記プライミング放電時において、上記第1の表示電極には上記走査パルスと逆極性の電圧を印加し、上記第2の表示電極には上記書込み電圧と逆極性の電圧を印加することを特徴とする請求項第13項乃至第18項のいずれかに記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項21】 前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加すると同時に上記アドレス電極群に書込みタイミングパルスを印加してプライミング放電を起こさせ、その後に上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加するようにしたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加すると同時に上記アドレス電極群に書込みタイミングパルスを印加してプライミング放電を起こさせ、その後に上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加するようにしたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極に印加する電圧を、走査パルスを印加する上記第1の表示電極と上記書込み電圧の中間電圧としたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項22】 上記第1及び第2の表示電極に交互に維持パルスを印加する維持期間中、上記維持パルス電圧の1/2の電圧を上記維持パルスに同期して上記プライミング電極に印加することを特徴とする請求項第21項に記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項23】 上記第1及び第2の表示電極に交互に維持パルスを印加する維持期間中、上記プライミング電極をハイインピーダンスとすることを特徴とする請求項第21項に記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項24】 上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加後、上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加する前に、上記第1及び第2の表示電極群に残留電荷反転パルスを印加し、次にこの残留電荷反転パルスと逆極性の補助消去パルスを印加することを特徴とする請求項第13項乃至第21項のいずれかに記載のガス放

電表示パネルの駆動方法。

【請求項25】 前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、ライン毎に順次に上記プライミング電極にプライミングパルスを印加した直後に上記アドレス電極に書き込みパルスを印加して書き込み放電を起こさせることを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項26】 第mライン（mは整数）において上記プライミング放電を起こさせ、その所定時間経過後の第nライン（n>m）（nは整数）のプライミング放電の直後に上記第mラインにおいて書き込み放電を起こさせることを特徴とする請求項第25項に記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項27】 全ラインに上記書き込みパルスを印加した後に、全ライン同時に維持パルスを印加して維持放電を行わせることを特徴とする請求項第25項又は第26項に記載のガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項28】 前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1の表示電極に隣接して上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記アドレス電極に書き込みパルス印加時に上記プライミング電極を正極性の電位に維持し、上記プライミング電極と上記第1の表示電極間で放電させ、上記第1及び第2の表示電極に印加する維持パルスよりも高い電圧値の壁電荷安定化パルスを上記第1の表示電極に印加中に上記第2の表示電極の電圧値を立ち上げて上記上記第1及び第2の表示電極に壁電荷を形成するようにしたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項29】 前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1の表示電極に隣接して上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加して書き込み放電

を行った後、上記プライミング電極に負極性パルスを印加し、さらに上記第1及び第2の表示電極に交互に負極性の維持パルスを印加するようにしたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法。

【請求項30】 前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1及び第2の表示電極と並列に上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極と上記第1又は第2の表示電極に逆極性的電圧パルスを印加して上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせた後、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加するようにしたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ガス放電表示装置（プラズマディスプレイ装置）、その製造方法及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来におけるこの種のガス放電表示装置として、例えば特開平5-307935号公報には、放電空間を挟む基板対の一方の基板の内面上に互いに平行な表示電極（X）（Y）からなる複数の電極対及びこれらを放電空間に対して被覆する誘電対層を有し、他方の基板の内面上に表示電極（X）（Y）と交差する複数のアドレス電極及びこれらを被覆する蛍光体を有するAC型のマトリクス表示方式の一般的な構成が記載され、一ラインの表示に際して一方の表示電極（X）に対して放電維持パルスを印加し、これと並行して各アドレス電極に対して書き込みのための選択放電パルスを印加する駆動系についても記載されている。

【0003】 一方、この種のガス放電表示装置におけるプライミング放電に関しては、例えば、特開昭60-121648号公報に、前面板の内面上に複数のプライミング陽極を設け、背面板の内面上に複数の表示電極及びこれらの表示電極に誘電体層を設け、この誘電体層上に陰極を設けた構成が記載され、プライミング放電には直流放電を行わせ、直流プライミング効果を効率良く適用し、各表示セルの放電生起を迅速化してパネル全体の発光効率を向上させるものが記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来のガス放電表示装置は以上のように構成されているので、アドレス動作に先立って全表示セルにおいて表示パターンに関係なく一様なプライミング放電を行う必要があるがこの

プライミング放電によって、プライミング電極上の壁電荷を消去しなければ、プライミング電極自体が不要放電を起こし易くなり、後の書き込み動作や維持動作が不安定になる等の問題点があった。

【0005】そこで、この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、プライミング電極を利用してプライミング放電を起こさせることにより、高いコンストラスト比を保持しつつ、後の書き込み動作や維持動作を安定に行わせるためのガス放電表示装置を得ることを目的としており、更にこの装置に適した製造方法及びそのパネルの駆動方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項第1項の発明に係るガス放電表示装置は、前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に複数の表示電極からなる対表示電極を互いに平行に複数配設された対表示電極群と、上記背面基板の内面上に上記対表示電極群と直交して互いに平行に配設された複数のアドレス電極からなるアドレス電極群と、上記アドレス電極上に設けられた蛍光体と、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング電極を上記前面基板の内面上における上記対表示電極間に配設され、複数の上記プライミング電極からなるプライミング電極群と、このプライミング電極群及び上記対表示電極群を覆う誘電体とを設けたものである。

【0007】請求項第2項の発明に係るガス放電表示装置は、前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に複数の表示電極からなる対表示電極を互いに平行に複数配設された対表示電極群と、上記背面基板の内面上に上記対表示電極群と直交して互いに平行に配設された複数のアドレス電極からなるアドレス電極群と、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング電極を上記前面基板の内面上における上記対表示電極間に配設され、複数の上記プライミング電極からなるプライミング電極群と、このプライミング電極群及び上記対表示電極群を覆う誘電体と、上記アドレス電極上における上記プライミング電極と対向する部分を除いた上記対表示電極に對向する部分に設けられた蛍光体とを設けたものである。

【0008】請求項第3項の発明に係るガス放電表示装置は、前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に互いに平行に配設された一対の第1及び第2の表示電極と、上記背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と直交して互いに平行に配設されたアドレス電極と、このアドレス電極上に設けられた蛍光体と、上記第1及び第2の表示電極の両側における上記前面基板の内面上にそれぞれ設けられ、

上記第1及び第2の表示電極との距離を異ならせ、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング電極と、このプライミング電極群及び上記第1及び第2の表示電極を覆う誘電体とを設けたものである。

【0009】請求項第4項の発明に係るガス放電表示装置は、上記プライミング電極の表面を遮光層で被覆したものである。

【0010】請求項第5項の発明に係るガス放電表示装置は、上記プライミング電極は上記対表示電極間において間欠的に配設したものである。

【0011】請求項第6項の発明に係るガス放電表示装置は、上記第1の表示電極とこれに隣接する一方のプライミング電極との距離が上記第2の表示電極とこれに隣接する他方のプライミング電極との距離よりも短く、かつ、上記第1の表示電極と上記一方のプライミング電極の距離が上記第1及び第2の表示電極間の距離にほぼ等しいものである。

【0012】請求項第7項の発明に係るガス放電表示装置の製造方法は、多数の互いに平行な一对の薄膜電極を前面基板の内面上にパターン形成する工程と、上記一对の薄膜電極上に母電極を形成する工程と、隣り合う一对の薄膜電極の間の上記前面基板の内面上に印刷又はフォトリソグラフィによりプライミング電極をパターン形成する工程と、上記プライミング電極に遮光膜を形成する工程と、多数のアドレス電極を背面基板の内面上にストライプ上にパターン形成する工程と、隣り合うアドレス電極の間に隔壁を形成する工程と、上記前面基板と上記背面基板を上記一对の薄膜電極と上記アドレス電極が直交するよう対向配置した後、封着、排気及びガス封入する工程とを設けたものである。

【0013】請求項第8項の発明に係るガス放電表示装置の製造方法は、上記プライミング電極は、上記一对の薄膜電極と同時に透明電極材料により下地を形成し、この下地に金属膜を形成したものである。

【0014】請求項第9項の発明に係るガス放電表示装置の製造方法は、上記プライミング電極は黒色材料の粉末を混合した印刷ペーストにより形成したものである。

【0015】請求項第10項の発明に係るガス放電表示装置は、前面基板の内面上に互いに平行な第1及び第2の表示電極からなる複数の対表示電極と、隣り合う対表示電極の間における上記前面基板の内面上に設けられた複数のプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記対表示電極及び上記プライミング電極に直交して設けられた互いに平行な複数のアドレス電極と、上記対表示電極及び上記プライミング電極を覆う誘電体と、上記アドレス電極を被覆する蛍光体とを有するガス放電表示パネル、上記第1及び第2の表示電極をそれぞれ駆動する第1及び第2の駆動回路、上記アドレス電極に書込みパルスを印加する書込み駆動回

路、上記書込みパルスの印加に先立って上記複数のプライミング電極にプライミングパルスを印加して上記複数のプライミング電極と上記複数のアドレス電極との間にプライミング放電を起こさせるプライミング駆動回路を設けたものである。

【0016】請求項第11項の発明に係るガス放電表示装置は、前面基板の内面上に互いに平行な第1及び第2の表示電極からなる複数の対表示電極と、隣り合う対表示電極の間における上記前面基板の内面上に複数設けられ、所望の複数本づつ共通接続してブロック化されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記対表示電極及び上記プライミング電極に直交して設けられた互いに平行な複数のアドレス電極と、上記対表示電極及び上記プライミング電極を覆う誘電体と、上記アドレス電極を被覆する蛍光体とを有するガス放電表示パネル、上記第1及び第2の表示電極をそれぞれ駆動する第1及び第2の駆動回路、上記アドレス電極に書込みパルスを印加する書き込み駆動回路、上記書込みパルスの印加に先立って上記ブロック化したプライミング電極ごとにプライミングパルスを印加して上記プライミング電極と上記アドレス電極との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング駆動回路を設けたものである。

【0017】請求項第12項の発明に係るガス放電表示装置は、上記プライミング駆動回路は、LC共振を利用した無効電力回收回路を有するものである。

【0018】請求項第13項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加すると同時に上記アドレス電極群に書き込みタイミングパルスを印加してプライミング放電を起こさせ、その後に上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加するようにしたものである。

【0019】請求項第14項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記第1及び第2の表示電極群に消去パルスを印加した後に、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加するようにしたものである。

【0020】請求項第15項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記プライミング電極群における複数のプライミング電極に順次に上記プライミングパルスを印加するものである。

【0021】請求項第16項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記プライミングパルスの電圧は、上記プライミング電極と上記アドレス電極との間でプライミング放電を起こさせた後、上記誘電体上と上記アドレス電極上の壁電荷により自己消去放電を起こさせて上記壁電荷を消去する大きさにするものである。

【0022】請求項第17項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記プライミングパルスの幅は上記書込みタイミングパルス幅よりも狭いものである。

【0023】請求項第18項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記プライミングパルスの印加直後に、上記プライミングパルスと逆極性の細幅パルスを印加するようにしたものである。

【0024】請求項第19項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記プライミング放電時に上記第1及び第2の表示電極に印加する電圧は、上記プライミング電極の印加電圧と上記アドレス電極の印加電圧の平均電圧としたものである。

【0025】請求項第20項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記第1の表示電極には走査パルスを印加し、上記第2の表示電極には書込み電圧を印加すると共に、上記プライミング放電時において、上記第1の表示電極には上記走査パルスと逆極性の電圧を印加し、上記第2の表示電極には上記書込み電圧と逆極性の電圧を印加するものである。

【0026】請求項第21項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加すると同時に上記アドレス電極群に書き込みタイミングパルスを印加してプライミング放電を起こさせ、その後に上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加するようにしたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極にプライミングパルスを印加してプライミング放電を起こさせた後、上記アドレス電極に書込み電圧を印加する期間中、上記プライミング電極に印加する電圧を、走査パルスを印加する上記第1の表示電極と上記書込み電圧の中間電圧としたものである。

【0027】請求項第22項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記第1及ぶ第2の表示電極に交互に維持パルスを印加する維持期間中、上記維持パルス

電圧の $1/2$ の電圧を上記維持パルスに同期して上記プライミング電極に印加するものである。

【0028】請求項第23項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記第1及び第2の表示電極に交互に維持パルスを印加する維持期間中、上記プライミング電極をハイインピーダンスとするものである。

【0029】請求項第24項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加後、上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加する前に、上記第1及び第2の表示電極群に残留電荷反転パルスを印加し、次にこの残留電荷反転パルスと逆極性の補助消去パルスを印加するものである。

【0030】請求項第25項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、ライン毎に順次に上記プライミング電極にプライミングパルスを印加した直後に上記アドレス電極に書き込みパルスを印加して書き込み放電を起こさせるものである。

【0031】請求項第26項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、第mライン（mは整数）において上記プライミング放電を起こさせ、その所定時間経過後の第nライン（n>m）（nは整数）のプライミング放電の直後に上記第mラインにおいて書き込み放電を起こせるものである。

【0032】請求項第27項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、全ラインに上記書き込みパルスを印加した後に、全ライン同時に維持パルスを印加して維持放電を行わせるものである。

【0033】請求項第28項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1の表示電極に隣接して上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記アドレス電極に書き込みパルス印加時に上記プライミング電極を正極性の電位に維持し、上記プライミング電極と上記第1の表示電極間で放電させ、上記第1及び第2の表示電極に印加する維持パルスよりも高い電圧

値の壁電荷安定化パルスを上記第1の表示電極に印加中に上記第2の表示電極の電圧値を立ち上げて上記上記第1及び第2の表示電極に壁電荷を形成するようにしたものである。

【0034】請求項第29項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1の表示電極に隣接して上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加して書き込み放電を行った後、上記プライミング電極に負極性パルスを印加し、さらに上記第1及び第2の表示電極に交互に負極性の維持パルスを印加するようにしたものである。

【0035】請求項第30項の発明に係るガス放電表示パネルの駆動方法は、前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1及び第2の表示電極と並列に上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極と上記第1又は第2の表示電極に逆極性の電圧パルスを印加して上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせた後、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加するようにしたものである。

【0036】

【発明の実施の形態】

実施の形態、1

以下、この発明の一実施形態を図を用いて説明する。図1(a)はこの発明におけるガス放電表示パネルの断面図、図1(b)は図1(a)中のA-A'線で切出したときの断面図である。図1(a)及び図1(b)において、1及び2はそれぞれ透明ガラス板で構成された前面基板及び背面基板である。3及び4は前面基板1の内面上に配設された表示電極（維持電極）であり、2本の維持電極3及び4により電極対を構成する。ここに維持電極3はY電極、維持電極4をX電極と称する。5は背面基板2の内面上にX及びY電極3、4と直交して配設された複数本のアドレス電極（書き込み電極：以下、W電極と称する。）、6はプライミング電極（以下、T電極と称する。）であり、電極対を構成するX及びY電極3、4の電極対の間であって、前面基板1の内面上に、かつ、X及びY電極3、4と平行にそれぞれ配設している。7はX及びY電極3、4とT電極6を覆う誘電体、

8はW電極5を被覆する蛍光体、9はT電極6を覆う遮光層で、ブラックストライプを構成する。11はX及びY電極3、4上にそれぞれ設けられた母電極、12は放電セルを構成するための隔壁、13は放電空間である。

【0037】実施の形態. 2

ここで、図1に示すこの発明のガス放電表示パネルの製造方法について説明する。前面基板1、背面基板2にソーダライムガラスないしは高歪み点ガラスを用い、X及びY電極3、4としてITO（インジウム・錫混合酸化物）や酸化錫などの透明導電材料の薄膜をパターン形成した後、抵抗値を下げるためにアルミニウム、銅、銀、金、クロムなどの金属を印刷又はフォトリソグラフィにより、透明導電材料のパターン上に細く形成して母電極11とする。T電極6はX及びY電極3、4と同時に印刷又はフォトリソグラフィにより形成し、T電極6上の母電極もX及びY電極3、4の母電極と同時に形成する。なお、T電極6は金属電極だけ構成してもよく、また透明導電材料を下地とする多層構成でも構わない。この場合、酸化錫膜上にクロムなどの金属膜を形成すると黒色に近い色相となるので、画面の反射率低減の効果を持たせることができる。

【0038】T電極6を印刷形成する場合は錫などの印刷ペーストにチタン酸バリウムなどの黒色材料の粉末を混合して同様の効果を得ることができる。ブラックマトリクスは黒色または明度の低い暗い色調の熱的に安定な絶縁物である必要があるが、常温から100°C程度で比較的高い比抵抗を示すものでもよい。例えば銅、クロムの酸化物なども使用できる。バターニングは印刷、リソグラフィーのいずれを用いてもよいことは言うまでもない。誘電体7の層は通常、低融点硝子をスクリーン印刷で形成するが、蒸着を用いてもよい。図示はされていないが、誘電体7表面には酸化マグネシウムの膜が放電特性を高めるために形成される。背面基板2は銀などの金属の印刷膜などがW電極5としてストライプ状に形成され、その間に低融点ガラスを含む無機材料が隔壁8として形成される。その形成方法は歴史的に長く用いられている多層印刷法の他、サンドプラス法やドライフィルムレジスト法、感光性ペーストを用いる方法の何れかを選択すればよい。隔壁間の蛍光体は通常スクリーン印刷法で形成されることが多いが、細いニードルを用いたディスペンサーで塗布してもよい。前面基板及び背面基板1、2は低融点硝子を周辺部に塗布して加熱封着され、真空排気された後、放電ガスとして例えばネオンとキセノンの混合ガスが封入される。

【0039】実施の形態. 3

次に、本発明の他の実施形態について説明する。図2はガス放電表示パネルの電極配列及び駆動を行う電気回路の機能ブロック図である。電気回路系の構成は、主に各電極に放電に必要な電圧波形を印加するためのX電極、Y電極、W電極の各電極群に対応したドライバ回路、そ

れぞれのドライバ回路にタイミング信号を与えるシーケンス制御回路、ビデオ信号をデジタル信号に変換するコンバータ及びデジタルに変換された画像信号をW電極ドライバ駆動用の制御信号に変換する表示データ順序変換回路などからなっている。図2に図示されているように、通常、表示データ順序変換回路には画像データ記憶用のフレームメモリが設けられ、シーケンス制御回路には各ドライバの駆動シーケンスが書き込まれた読み出し専用メモリが用いられる。図2ではW電極5が1本おきに上下別々のドライバ回路ブロックで駆動する方法、ないしは画面の途中で切断されたW電極5を両側の2つのドライバ回路ブロックで駆動する方法を用いてもよい。また、図2ではT電極群及びY電極群は互いに接続され、同じ電圧波形が同時に印加されるような構成が図示されているが、駆動シーケンスに応じて各々の電極を全て独立に配線し、各々の電極毎に別々に駆動するドライバ回路を用いることもできる。

【0040】実施の形態. 4

次に、この発明におけるガス放電表示パネルの駆動方法について説明する。図3は、図1、2に示すプラズマディスプレイパネルを駆動する場合の駆動波形の一例である。図中、20はY電極3に印加する細幅消去パルス、21はT電極6に印加するプライミングパルス、22はW電極5に印加する書込みパルス、23は複数のX電極4、即ちX₁、X₂、…、X_n電極にそれぞれ印加する走査パルス、24はX電極4、Y電極3に交互に印加する維持パルスである。

【0041】次に動作について説明する。まず、Y電極3に細幅消去パルス20を印加することにより、前のサイクルで放電していたセルの壁電荷を消去する。次に、T電極6に負のプライミングパルス21を印加すると同時に、W電極5に正のパルスV_{WT}を印加し、W電極5とT電極6間でプライミング放電を発生させる。このときのW電極5とT電極6間の電位差は、ほぼ全てのセルで安定して放電が発生するよう、例えば300V～500Vの十分に高い電圧を印加する。このとき発生した荷電粒子がXY電極3、4上の主放電空間に広がり、空間電荷、あるいは壁電荷として残る。次にX電極4に、順次走査パルス23を印加すると同時にW電極5に表示データに応じた書込みパルス22を印加することにより、表示発光を行うセルで放電が発生し、壁電荷が蓄積される、いわゆる書込み放電が行なわれる。このとき、プライミング放電で発生した荷電粒子の効果により、書込み放電は比較的低い電圧、例えば、W電極5に50V～100V程度で安定に行われる。次に、X電極4とY電極3に交互に維持パルス24を印加することにより、書込み放電が行われたセルにおいて維持放電が繰り返される。

【0042】なお、図4は以上の動作におけるプライミング放電時のセル内の発光状態を示す模式図、図5は図

4に示すプライミング放電時のセル内での発光強度分布を示す発光強度分布図、また、図6は維持放電時のセル内の発光状態を示す模式図、図7は図6に示す維持放電の時のセル内の発光強度分布を示す発光強度分布図である。放電により発生した紫外線が、蛍光体8を励起することにより可視光が発生し、前面基板1を通して外部に取り出される。ところが、プライミング放電はブラックストライプ9で覆われたT電極6とW電極5との間で行われるため、発生した可視光線はそのほとんどがブラックストライプ9で遮断され、わずかな量しか外部に取り出されない。

【0043】一方、維持放電はXY電極3、4間に行われるため、可視光線の発光の中心はXY電極3、4間にあり、ブラックストライプ9ではほとんど遮られない。従って、表示発光にはほとんど影響を与えることなく、プライミング放電での発光を低く押さえることができ、高いコントラスト比を保つことができる。このように、プライミング電極6を利用してプライミング放電を行うことにより、高いコントラスト比を保ちながら、その後の動作、特に書込み動作が、比較的低い電圧で安定に行われる、いわゆるプライミング効果を得ることができる。なお、駆動サイクルの始めに印加する消去パルスはここでは細幅消去パルスとしたが、これは太幅消去パルスでも、鈍り波形を利用した消去パルスでも、あるいはそれらの組み合わせでも良い。

【0044】実施の形態. 5

上記実施形態. 4では、プライミング放電のあと、プライミング電極6とW電極5の上に残る壁電荷を消去せずにそのまま放置した。この壁電荷が存在すると、書込み動作や維持動作の時、T電極6とW電極5との間等で不要な放電を容易に起こし、動作が不安定になることがある。ここでは、自己消去放電により壁電荷を消去し、動作を安定に行わせることを目的としている。駆動波形は図3に示すものを用いる。ただし、プライミング電圧 V_T は実施形態. 1の場合よりも高く（例えば350V～500V程度）設定し、プライミングパルス21の印加後、プライミング電極6とW電極5との間で自己消去放電を起こし、壁電荷を消去する。図8にこの動作の模式図を示す。プライミング放電によって発生した空間電荷は、T電極6、W電極5に引き寄せられ（図8（a）参照）、T電極6上の誘電体7層の上に正の壁電荷が、W電極5上を覆う蛍光体8上に負の壁電荷が蓄積される（図8（b）参照）。この壁電荷の量はプライミング電圧 V_T と、プライミング時のW電極5の電位 V_{WT} との電位差によって増減する。

【0045】次に、T電極6とW電極5の電位を0に戻す。このとき、壁電荷量が十分に大きく、壁電荷によって生じる電位差（壁電圧）が、放電空間の放電開始電圧よりも大きいと、再び放電を開始する（図8（c）参照）。放電終了後、残った壁電荷も放電によって発生し

た空間電荷によって中和され、壁電荷は消滅する（図8（d）参照）。以上のようにして、プライミング放電によって発生した壁電荷を消去すると、その後の書き込み・維持の時にT電極6が不要な放電を起こしにくくなり、安定した動作が行われる。

【0046】実施の形態. 6

上記実施形態. 5では、プライミング放電によって発生した壁電荷を自己消去放電によって消去したが、この壁電荷は幅の細いパルスを印加する、いわゆる細幅消去によって消去することもできる。図9はプライミング放電におけるW電極5とT電極6の波形を示したものである。プライミング放電以外の部分の波形は図3と同一である。ここでは、プライミングパルスの幅は200n s～1.5μsの細幅にした。プライミング放電により発生した空間電荷が消滅しない間にパルス印加を停止することにより、壁電荷が中和され、消滅する。このときのプライミング電圧 V_T は、自己消去放電を起こす場合よりも低い電圧で消去が可能であるため、上記実施形態. 5よりも絶縁破壊などの不具合の可能性が低くなる。ただし、細幅パルスのパルス幅の最適値はセルの放電特性に依存するため、セル毎のバラツキの大きいパネルを駆動する場合は、いくつかのセルで壁電荷が残ってしまう可能性がある。

【0047】実施の形態. 7

図10はプライミングパルス22の印加直後にプライミングパルスとは逆の極性の細幅パルス（例えば200n s～1.5μs）を印加した例である。消去放電を開始するための電圧はプライミング放電で形成された壁電荷による壁電圧と、細幅パルス電圧 V_{TH} の電圧の和となる。このときの細幅パルス電圧 V_{TH} は、実施形態. 6における細幅パルス幅 V_{TH} よりも低くすることができる。細幅パルスを印加するためには高速のスイッチングを行う必要があり駆動が困難になるが、細幅パルスの電圧を低くすることにより、容易に駆動回路を実現することができる。ただし、セル毎のバラツキによる影響は無視できないが、上記実施形態. 5、6のいずれの形態が最適であるかはパネルの特性により決めればよい。

【0048】実施の形態. 8

図11は本発明の他の駆動方法である駆動波形を示す。上記実施形態. 4では、前の駆動サイクルで形成されたXY電極3、4上の壁電荷を消去パルス20を印加することによって消去していたが、ここでは、消去パルス20を省略してプライミング放電により消去動作を兼ねるというものである。図12にその動作を説明する模式図を示す。プライミング放電によって発生した空間電荷は、X及びY電極3、4上にも拡散し、XY電極3、4上の壁電荷を中和する（図12（a）参照）。このときプライミングパルス電圧 V_T とX、Y電極3、4電位との差により、新たに壁電荷がXY電極3、4上に形成される（図12（b）参照）。この壁電荷はX電極4上と

Y電極3上に同極性でほぼ等量形成されるため、XY電極3、4間に着目すれば壁電位差が発生せず、消去は完了したことになる。

【0049】ただし、T電極6、およびW電極5との間には壁電位差が残るため、この電位差で不要放電が発生する可能性がある。そこで、実施形態. 5で示したように自己消去放電が起きるようにしておけば、X電極4、Y電極3、W電極5、T電極6上の全ての電極において壁電荷を消去することができる（図12（c）及び（d）参照）。

【0050】実施の形態. 9

この実施形態. 9では、プライミング放電後、即ち、W電極5に書込みタイミングパルスをT電極6にプライミングパルス21を同時に印加した後に後述する補助消去パルスを印加することにより、上記実施形態. 4～8よりも更に完全な消去を行うことを目的としている。大画面のプラズマディスプレイでは、セル間のバラツキが大きく、また駆動波形も伝搬の遅延、あるいは反射により乱れることがあり、上記の実施形態. 4～8に示した駆動方法では、なお、消去マージンが不完全になる場合がある。また、上記のプライミング放電をプライミング電極6によって行うため、プライミング放電後の書込動作時にプライミング電極6自体が不要放電を起こしやすくなってしまい、プライミング電極6上の壁電荷は特に消去する必要がある。

【0051】図13にこの実施形態における駆動波形を示す。図13中、25はX電極（ X_1, X_2, \dots, X_n 電極）4に印加される負極の残留電荷反転パルスであり、26はこの残留電荷反転パルスに続いて図13に示すような、鈍りの正極の補助消去パルスである。次に動作について説明する。プライミング放電までの動作は、上記実施形態. 5の場合と同様である。プライミングパルス21の極性が負の場合、プライミングパルス21の印加後、自己消去によって消去されずに残る電荷は正の電荷と考えられる。この電荷を例えば、-150V～-200Vの残留電荷反転パルス25によって一度反転する。次に、例えば+150V～+200Vの補助消去パルス26を印加し、残留電荷反転パルス25によって集められた電荷を消去する。この後の、書込み・維持の動作は、上記実施形態. 4に示したものと同様である。

【0052】このシーケンス中、残留電荷反転パルス25の印加時の電位関係は、書込み動作時の書込み放電を行わないセル（非表示セル）の電位関係に等しく、不要書込み放電が起きる可能性のあるセルをあらかじめ選択して再度消去を行うことになり、不要放電を起こす可能性は大幅に低減される。なお、補助消去パルス26は図13中では鈍りパルスを用いた消去法を用いているが、細幅消去パルスでも太幅消去パルスでも、また、それらの組み合わせでも良い。

【0053】実施の形態. 10

図14はこの実施形態におけるガス放電表示装置（プラズマディスプレイ）の駆動波形図である。T電極6付きのプラズマディスプレイは、従来の3電極型プラズマディスプレイにT電極6を附加したことにより、放電空間内の電位分布が変化し、書込み、維持の動作に悪影響を及ぼすことがある。ここでは、書込み時及び維持時のT電極6の電位を最適化することにより、T電極6が他の電極間の放電特性に与える影響を少なくしている。また、図14では、書込み期間中のT電極6の電位 V_{Ta} をX電極4に印加する走査電位 V_x とW電極5に印加する書込み電位 V_a の中間の電位に設定することにより、W電極5とX電極4間の書込み放電に与える影響を最小限にしている。また、維持期間中のT電極6の電位 V_t をY電極3及びX電極4に交互に印加する維持パルス電圧 V_s の約1/2とすることにより、維持放電へあまり影響を与えないようしている。

【0054】実施の形態. 11

図15はこの実施形態における駆動波形図である。ここでは、上記実施形態. 10を更に改善したもので、維持期間中のT電極6に維持パルス V_s の約1/2の電圧のパルスを維持パルス V_s に同期させて印加することにより、T電極6の電位が常にXY電極3、4の電位の中間の電位に保たれるようしている。この場合、維持放電中の放電空間内の電位分布は、T電極6が無い場合とほとんど変わらず、T電極6が維持放電に与える影響は最小となる。また、X電極4、T電極6、Y電極3間の浮遊容量への充放電による電力消費も最小となる。

【0055】実施の形態. 12

上記実施形態. 11では、維持期間中に外部から維持パルス V_s の約1/2の電圧パルスをT電極6に印加していたが、同様の効果は維持期間中のT電極6をハイ・インピーダンスにすることによっても得られる。例えば、T電極6を駆動するTドライバーに通常のトータルポーラ型の回路を用いる場合に、これを構成する2個のFET（増幅器）を同時にOFFすることにより達成される。プラズマディスプレイパネル内のX電極4、T電極6、Y電極3間の浮遊容量によって、T電極6の電位はX電極4とY電極3間の中間電位に自動的に決まり、別に駆動回路を用意しなくても上記の実施形態. 11と同様の効果が得られる。

【0056】実施の形態. 13

この実施形態は、上記の実施形態. 10乃至12とは逆にXY電極3、4がプライミング放電に与える影響を最小化するものである。図16はこの実施形態の駆動波形図である。プライミング放電時XY電極3、4はプライミング電圧 V_T と、そのときのW電極5の電圧 V_{WT} とのほぼ中間の電位に設定する。例えば、プライミング電圧 V_T は-200V～-400V、W電極の電圧 V_{WT} は+50V～+100Vに設定し、Y電極3及びX電極4の電圧 V_{YQ}, V_{XQ} は-70V～-150V程度とする。

これにより、プライミング放電の時、XY電極3、4がプライミング放電を阻害したり、あるいはXY電極3、4がT電極6との間で放電してしまったりすることが防止される。

【0057】実施の形態. 14

この実施の形態では、プライミング放電時のXY電極3、4の電位を上記実施形態. 13の場合と同様に設定するが、XY電極3、4上に壁電荷を意図的に蓄積し、書込み放電が低い電圧で行われるようにするものである。図17はこの実施形態における駆動波形図である。プライミング放電時、Y電極3は書込み時の電圧 V_{YQ} と逆極性である負の電位 V_{YQ} に設定し、X電極4は走査電圧 V_x と逆極性である正の電位 V_{xQ} に設定する。このようにすることにより、プライミング放電によってY電極3上に正の壁電荷が、X電極4上に負の壁電荷が蓄積され、書込み放電時に外部から印加する電圧にこれが加わり、書込み放電が確実に行われるようになる。例えば、電圧 VYP は+20V～+50V、電圧 VYQ は-20V～-100V、電圧 VxQ は+20V～+100V程度とする。

【0058】実施の形態. 15

従来の書込み放電は、W電極5とX電極4間による放電あるいはW電極5とX電極4間の放電とそれに引き続いて起きるY電極3とX電極4間の放電によって行われていた。T電極6でプライミング放電を行った場合、プライミング効果は全ての電極におよぶが、特にT電極6自身のプライミング効果は高く、書込み放電の時にT電極6が最も放電しやすくなっている。ここでは、このことを利用してW電極5とX電極4間の放電に引き続いてT電極6とX電極4間で放電を起こし、その後壁電荷をX電極4、Y電極3上にそれぞれ移してから維持放電を行うようにしている。

【0059】図18はこの実施形態における駆動波形図、図20はその動作原理を説明するためにセル内を示す模式図である。書込みより前の部分は上記実施の形態. 9と同様である。書込み放電の時、T電極6を正の電圧 V_{Ta} に設定する。この電圧値は $0 \sim V_s / 4$ 程度である。このとき、図20(a)に示すように、W電極5とX電極4の間で放電が起きると、発生した空間電荷によりT電極6とX電極4間で引き続いて放電する。放電停止後、X電極4上には正の壁電荷が、T電極6とW電極5上には負の壁電荷が残る(図20(b)参照)。次にX電極4に壁電荷安定化パルス27を印加し、X電極4とY電極3間で放電を起こす(図20(C)参照)。このとき、Y電極3上には壁電荷が蓄積されていないため、壁電荷安定化パルス27は維持パルス24よりも高い電圧値とする。例えば、維持パルス24の電圧 V_S は+150V～+200V、壁電荷安定化パルス27の電圧 V_R は+200V～+350V程度である。また、このとき、X電極4とY電極3間の放電のみが強

い放電となり、X電極4とT電極6間及びX電極4とW電極5間の放電は必要以上に強い放電とならないようにT電極6の電位とW電極5の電位は正の電位にしておく。この放電により、XY電極3、4上に逆極性の強い壁電荷が形成される(図20(d)参照)。

【0060】次に、このまま壁電荷安定化パルス27を立ち下げるとき、XY電極3、4上の強い壁電荷で自己消去放電が起きてしまう。そこで、まずY電極3を維持電圧 V_s まで立ち上げ(図20(e)参照)、その後壁電荷安定化パルス27を立ち下げるとき再び放電が起き(図20(f)参照)、XY電極3、4上に適度な強さの壁電荷が残り、X電極4とY電極3間の維持放電が可能な状態となる(図20(g)参照)。以上のように、放電が容易なT電極6を利用して書込み放電を起こし、その後XY電極3、4間の維持放電に移行することにより、書込みミスを起こす確率を低く押さえることができる。

【0061】実施の形態. 16

この実施形態では、上記の実施形態. 15と同様、W電極5とX電極4間の放電に引き続いてT電極6とX電極4間で放電を起こし、その後壁電荷をXY電極3、4上に移してから維持放電を行う駆動方法であり、壁電荷をXY電極3、4上に移す方法が上記実施形態. 15とは異なる駆動方法である。図19はこの実施形態における駆動波形図、図21はその動作原理を説明するためにセル内を示した模式図である。書込み放電までは上記の実施形態. 15と同様である(図20(b)参照)。次に、T電極6に負の電荷反転パルスを印加し、一度XT電極4、6上の電荷を反転させるとともに、壁電荷を安定化させる(図21(a)、(b)参照)。次にXY電極3、4に順に負の放電維持パルスを交互に印加し、壁電荷を順次XY電極3、4上に移動させる(図21(c)、(d)、(e)、(f)参照)。その後、XY電極3、4に負の維持パルスを交互に印加し、維持放電を行う。この方法によても、書込みミスを起こす確率の低く良好な画像が得られる。

【0062】実施の形態. 17

図22は、上記実施形態. 15、16に示した駆動方法により、より良好な動作が行われるよう改良したプライミング電極付きプラズマディスプレイパネルの断面図である。図1に示すものと異なる点は、T電極6をY電極3から離し、X電極4に近づけた点にある。このとき、T電極6とX電極4の距離 g_2 はX電極4とY電極3間の距離 g_1 とほぼ同じとする。このような構造とすることにより、上記実施形態. 1, 5, 16にて示した、W電極5とX電極4間の書込み放電に引き続いてT電極6とX電極4間に放電がより確実に起こり、書込みミスを起こす確率は更に低くなる。ここに、距離 g_1 及び g_2 は $50 \mu s \sim 100 \mu s$ 、距離 g_3 は $200 \mu s \sim 300 \mu s$ 程度とする。

【0063】実施の形態. 18

これまででは、プライミング放電はパネル面全面で同時に行うことを仮定してきた。しかし、プライミング放電によって発生した荷電粒子、準安定粒子は、時間とともに減少し、それに伴ってプライミング効果も弱くなる。その結果、順次書込みの最後の行になるにつれ書込み電圧が少しづつ高くなるという問題点がある。この実施形態はこのような課題を解決するためのものであり、パネルを複数のブロックに分割し、ブロック毎にプライミング放電及び順次書込み放電を行うことにより、プライミング放電から書込み放電までの時間を短縮し、数10V程度のより低い書込み電圧で書込み放電が可能となるようしている。

【0064】図23はこの実施の形態における駆動波形図、図24はブロック分割の方法を説明するための説明図である。図24に示すように、パネルの行方向のnラインをm個のブロックに分割している。従って、ブロック毎のライン数を1とすると、パネル全体のライン数nはmと1の積で表される。次に動作について説明する。まず、mブロック中の第一番目のブロックに共通接続されたT電極T1にプライミングパルス21を印加する。次に、同じブロック中の1本のX電極X₁₁, X₁₂, …, X_{1n}に順次走査パルス23を印加すると同時にW電極5に表示データに応じて書込みパルス22を印加して書込み放電を行う。引き続いてmブロック中の第2のブロック、第3ブロックと、順次ブロック毎の1ラインについて、プライミング放電と書込み放電を行う。全てのラインで書込み放電が終わった時点では全ライン同時に維持パルスを印加し、維持放電を行う。このように、パネルを複数のブロックに分割し、ブロック毎にプライミング放電及び順次書込み放電を行うことにより、プライミング放電から書込み放電までの時間を短縮し、より低い書込み電圧で書込み放電が可能となる。

【0065】実施の形態. 19

この実施の形態における駆動方法は、上記の実施形態. 18において説明したブロック毎にプライミング放電を行う方法を発展させ、さらに1ライン毎にプライミング放電を行うようにしたものである。図25はこの実施形態における駆動波形図である。ここでは、まずT電極(T₁, T₂, …, T_n)の第1行目(T₁)にプライミングパルス21を印加してプライミング放電を行う。その後にX電極(X₁, X₂, …, X_n)の1行目(X₁)に走査パルス23を印加すると同時にW電極5に書込みパルス22を印加して書込み放電を行う。続いて、第2行目について、プライミング放電と書込み放電を行う。以後、順次1行ずつプライミング放電と書込み放電を行い、全ての行が終了した後に維持放電を全ライン同時に行う。この駆動方法によれば、プライミング放電による空間電荷がほとんど残った状態で書込み放電を起こすため、書込み電圧は最も低くなり、書込みミス

も少なくなる。ただし、書込みパルス22を印加していないセルで誤った放電を起こしてしまう確率はやや高くなることは否めない。

【0066】実施の形態. 20

上記実施の形態. 19ではプライミング放電直後に同じラインで書込み放電を行っていたが、ここでは、図26に示すように、プライミング放電後、一定時間t d、例えば2μs～10μs程度経ってから、そのラインでの書込み放電を行う。このようにすることにより、セル内での空間電荷量が最適な時点で書込み放電を行うことができ、書込みミスや上記実施形態. 19で挙げた誤放電の確率はさらに低くなる。

【0067】実施の形態. 21

これまででは、T電極6とW電極5との間でプライミング放電を行ったが、T電極6とX電極4又はY電極3との間でプライミング放電を行うことも可能である。図27はこの実施形態における駆動波形図である。T電極6に負のプライミングパルス21を印加すると同時にX電極4に正のパルスを印加する。このとき、T電極6とX電極4との間でプライミング放電が発生する。この後の書込み・維持の動作は上記実施形態. 4等に示したものと同じである。この駆動方法の場合、プライミング放電はブラックストライプ9で完全に隠すことはできないのでコントラストは若干低下するが、書込み・維持放電を行うX電極4上で直接プライミング放電を起こすため、プライミング効果はより確実なものとなる。なお、放電の発光の中心は陰極付近となるため、プライミング放電はT電極6を陰極として利用した方がコントラストは比較的高くなる。

【0068】実施の形態. 22

図28はT電極駆動回路の一例を示した回路図である、LC共振を用いた無効電力回收回路を用いたものである。図28において、GNDと-V_T電源電圧との間に直列にメインスイッチQ₁, Q₂を接続し、これらの接続点をパネルのT電極6に接続し、その接続点はコイルの一端に接続する。一方、スイッチQ₃とスイッチQ₄との間には2個のダイオードが接続され、上記コイルの他端はこれらのダイオードの接続点に接続している。また、スイッチQ₃, Q₄は図28に示すようにコンデンサCに接続している。

【0069】図29はこのT電極駆動回路のタイミングを示したタイミング図である。メインスイッチQ₁, Q₂がOFFで、スイッチQ₃がOFF、スイッチQ₄がONすると、T電極6への電圧は0(V)から-V_T(V)になる。メインスイッチQ₁, Q₂がOFFで、スイッチQ₃がONすると、T電極6への電圧は-V_T(V)から0(V)に上昇する。メインスイッチQ₁, Q₂をONする前に、共振回路のスイッチQ₃、あるいはQ₄をONして、コンデンサCに無効電力を回収する。T電極6に供給する電力の数10%は浮遊容量に

充放電するために生じる無効電力であるため、図28に示すような、LC共振を用いた無効電力回收回路を設けることにより、消費電力を低減することができる。

【0070】実施の形態。23

図1ではX、Y電極の電極対ごとにT電極を設けられていたが、T電極6は図30に示すようにX、Y電極3、4の電極対の二組ごとにT電極6を配置してもほぼ同様な駆動方法を用いてパネルを動作させることができる。駆動を行うには、電極対のT電極に近い方を走査用のX電極とし、前述のようにT電極6とW電極5の間の前面同時、ブロック単位毎ないしはT電極6ラインごとに線順次に発生させたプライミング放電に引き続いて、X電極4とW電極5間で書き込み放電をおこすことにより、X電極4とY電極3間の放電を選択的に生じさせる。この際、いったんT電極6とX電極4間で放電を生じさせた後に、X電極4とY電極3間の放電を起こすような駆動方法を用いてもよい。この方法を用いることによる効果としては、T電極6の占有する面積を半分にできるため、X、Y電極3、4からなる表示セルの占有面積率を増大させることにより、画面の輝度を向上することができる。

【0071】実施の形態。24

図1に示されているT電極6はプライミング放電として蛍光体に覆われたW電極5との対向放電を用いているが、この放電はブラックストライプ9が誘電体7として機能するために相対的に高い放電開始電圧を必要とする。これは、場合により400Vを越えるようなこともあります。駆動素子の耐電圧仕様を厳しくするとともに、消費電力を増大させ、またブラックストライプ9の外側から漏れ出てくるプライミング発光輝度を高めることになる。この問題を軽減するために、図31に示すように、T電極6を覆うブラックストライプ9と放電空間を介して交差する蛍光体8を略同程度の幅で取り除く方法を用いることができる。蛍光体8は、一般に粉末状の結晶粒子を積み重ねた状態に塗布形成されるが、多くの場合絶縁体であるので、W電極5上においては誘電体として機能する。従って、これを取り除くことによりT電極6とW電極5の間の放電空間の電界強度が大きくなつて、T電極6とW電極5の間のプライミング放電電圧を引き下げることができる。このパネルを前述の駆動方式で駆動する際にはプライミング放電の放電エネルギーが小さくなることに対応して書き込み電圧V_a、走査電圧V_x、副走査電圧V_y、維持電圧V_s、消去電圧V_eの電圧値の最適調整が必要となる。

【0072】図31に示されている部分的にW電極5上の蛍光体8が無い構成のパネルを製造する方法として、あらかじめブラックストライプ9の幅に対応するパターンを印刷形成する方法と、いったん全体に蛍光体8を塗布した後に不要な部分を除去する方法が考えられる。前者の方法は隔壁が印刷面とスクリーン版のコンタクトを

困難にしているために容易には実現できないので、通常、後者の方法が選択される。後者の方法を用いるには、細いノズルから研磨材としてセラミックの微粉末を噴射して、W電極5と直交する方向へ直線的に蛍光体8を剥離する方法も考えられるが、一般的には感光性樹脂を含んだ蛍光体8を形成してこれを紫外線とマスクを用いて露光し、選択的に不要部分を洗い流すか、サンドブラストで除去する方法を用いることができる。

【0073】

【発明の効果】以上のように、請求項第1項の発明によれば、前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に複数の表示電極からなる対表示電極を互いに平行に複数配設された対表示電極群と、上記背面基板の内面上に上記対表示電極群と直交して互いに平行に配設された複数のアドレス電極からなるアドレス電極群と、上記アドレス電極上に設けられた蛍光体と、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング電極を上記前面基板の内面上における上記対表示電極間に配設され、複数の上記プライミング電極からなるプライミング電極群と、このプライミング電極群及び上記対表示電極群を覆う誘電体とを設けたので、効率良くプライミング効果を得ることができ、安定な書き込み動作が可能となる。

【0074】また、請求項第2項の発明によれば、前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に複数の表示電極からなる対表示電極を互いに平行に複数配設された対表示電極群と、上記背面基板の内面上に上記対表示電極群と直交して互いに平行に配設された複数のアドレス電極からなるアドレス電極群と、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング電極を上記前面基板の内面上における上記対表示電極間に配設され、複数の上記プライミング電極からなるプライミング電極群と、このプライミング電極群及び上記対表示電極群を覆う誘電体と、上記アドレス電極上における上記プライミング電極と対向する部分を除いた上記対表示電極に對向する部分に設けられた蛍光体とを設けたので、プライミング放電電圧の低下が可能となり、消費電力の低減が図れる。

【0075】また、請求項第3項の発明によれば、前面基板と、この前面基板に対向配置された背面基板と、上記前面基板の内面上に互いに平行に配設された一対の第1及び第2の表示電極と、上記背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と直交して互いに平行に配設されたアドレス電極と、このアドレス電極上に設けられた蛍光体と、上記第1及び第2の表示電極の両側における上記前面基板の内面上にそれぞれ設けられ、上記第1及び第2の表示電極との距離を異ならせ、上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起

こさせるプライミング電極と、このプライミング電極群及び上記第1及び第2の表示電極を覆う誘電体とを設けたので、上記プライミング電極とこれにより近い上記第1及び第2の表示電極間で放電が確実に起こり、書込みミスを起こす確率が低くなる。

【0076】また、請求項第4項の発明によれば、上記プライミング電極の表面を遮光層で被覆したので、プライミング放電による暗記度を低減し、暗室コントラストの高いガス放電表示装置を得ることができる。

【0077】また、請求項第5項の発明によれば、上記プライミング電極は上記対表示電極間において間欠的に配設したので、効率的プライミング効果を維持しつつ、簡単な構成とすることができる。

【0078】また、請求項第6項の発明によれば、上記第1の表示電極と共に隣接する一方のプライミング電極との距離が上記第2の表示電極と共に隣接する他方のプライミング電極との距離よりも短く、かつ、上記第1の表示電極と上記一方のプライミング電極の距離が上記第1及び第2の表示電極間の距離にほぼ等しいので、請求項第3項に記載の発明と同様な効果が得られる。

【0079】また、請求項第7項の発明によれば、多数の互いに平行な一対の薄膜電極を前面基板の内面上にパターン形成する工程と、上記一対の薄膜電極上に母電極を形成する工程と、隣り合う一対の薄膜電極の間に上記前面基板の内面上に印刷又はフォトリソグラフィによりプライミング電極をパターン形成する工程と、上記プライミング電極に遮光膜を形成する工程と、多数のアドレス電極を背面基板の内面上にストライプ上にパターン形成する工程と、隣り合うアドレス電極の間に隔壁を形成する工程と、上記前面基板と上記背面基板を上記一対の薄膜電極と上記アドレス電極が直交するように対向配置した後、封着、排気及びガス封入する工程とを設けたので、効率の良いプライミング効果が得られるガス放電表示装置を容易に得ることができる。

【0080】また、請求項第8項の発明によれば、上記プライミング電極は、上記一対の薄膜電極と同時に透明電極材料により下地を形成し、この下地に金属膜を形成したので、上記表示電極を一体的に形成することができる。

【0081】また、請求項第9項の発明によれば、上記プライミング電極は黒色材料の粉末を混合した印刷ペーストにより形成したので、製造がより容易となる。

【0082】また、請求項第10項の発明によれば、前面基板の内面上に互いに平行な第1及び第2の表示電極からなる複数の対表示電極と、隣り合う対表示電極の間における上記前面基板の内面上に設けられた複数のプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記対表示電極及び上記プライミング電極に直交して設けられた互いに平行な複数のアドレス電極と、上記対表示電極及び上記プライミング電極を覆う誘

電体と、上記アドレス電極を被覆する蛍光体とを有するガス放電表示パネル、上記第1及び第2の表示電極をそれぞれ駆動する第1及び第2の駆動回路、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加する書き込み駆動回路、上記書き込みパルスの印加に先立って上記複数のプライミング電極にプライミングパルスを印加して上記複数のプライミング電極と上記複数のアドレス電極との間にプライミング放電を起こさせるプライミング駆動回路を設けたので、上記プライミング放電を確実に行わせ、安定した書き込み動作が可能となる。

【0083】また、請求項第11項の発明によれば、前面基板の内面上に互いに平行な第1及び第2の表示電極からなる複数の対表示電極と、隣り合う対表示電極の間における上記前面基板の内面上に複数設けられ、所望の複数本づつ共通接続してブロック化されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記対表示電極及び上記プライミング電極に直交して設けられた互いに平行な複数のアドレス電極と、上記対表示電極及び上記プライミング電極を覆う誘電体と、上記アドレス電極を被覆する蛍光体とを有するガス放電表示パネル、上記第1及び第2の表示電極をそれぞれ駆動する第1及び第2の駆動回路、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加する書き込み駆動回路、上記書き込みパルスの印加に先立って上記ブロック化したプライミング電極ごとにプライミングパルスを印加して上記プライミング電極と上記アドレス電極との間の放電空間にプライミング放電を起こさせるプライミング駆動回路を設けたので、上記プライミング放電から書き込み放電までの時間が短縮でき、低い書き込み電圧で書き込み放電が可能となる。

【0084】また、請求項第12項の発明によれば、上記プライミング駆動回路は、LC共振を利用した無効電力回收回路を有するので、効率の良いガス放電表示装置が得られる。

【0085】また、請求項第13項の発明によれば、前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加すると同時に上記アドレス電極群に書き込みタイミングパルスを印加してプライミング放電をさせ、その後に上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加するようにしたので、上記プライミング放電を確実に行わせ、安定した書き込み放

電を低電圧で生じさせることができる。

【0086】また、請求項第14項の発明によれば、上記第1及び第2の表示電極群に消去パルスを印加した後に、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加するようにしたので、前のサイクルで放電していたセルの壁電荷を消去して正確で安定な書き込み動作を行わせることができる。

【0087】また、請求項第15項の発明によれば、上記プライミング電極群における複数のプライミング電極に順次に上記プライミングパルスを印加するので、より確実なプライミング効果が得られる。

【0088】また、請求項第16項の発明によれば、上記プライミングパルスの電圧は、上記プライミング電極と上記アドレス電極との間でプライミング放電を起こさせた後、上記誘電体上と上記アドレス電極上の壁電荷により自己消去放電を起こさせて上記壁電荷を消去する大きさにすることで、上記プライミング電極による不要な放電を起こしにくくなり、安定な動作が可能となる。

【0089】また、請求項第17項の発明によれば、上記プライミングパルスの幅は上記書き込みタイミングパルス幅よりも狭いので、セル毎のばらつきの小さいパネルを駆動する場合に壁電荷の中和が可能である。

【0090】また、請求項第18項の発明によれば、上記プライミングパルスの印加直後に、上記プライミングパルスと逆極性の細幅パルスを印加するようにしたので、セル毎のばらつきの大きいパネルを駆動する場合にも有効に使用できる。

【0091】また、請求項第19項の発明によれば、上記プライミング放電時に上記第1及び第2の表示電極に印加する電圧は、上記プライミング電極の印加電圧と上記アドレス電極の印加電圧の平均電圧としたので、上記表示電極が上記プライミング放電に与える影響を小さくすることができる。

【0092】また、請求項第20項の発明によれば、上記第1の表示電極には走査パルスを印加し、上記第2の表示電極には書き込み電圧を印加すると共に、上記プライミング放電時において、上記第1の表示電極には上記走査パルスと逆極性の電圧を印加し、上記第2の表示電極には上記書き込み電圧と逆極性の電圧を印加するので、書き込み放電が確実に行える。

【0093】また、請求項第21項の発明によれば、前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、ライン毎に順次に上記プライミング電極にプライミングパルスを印加した直後に上記アドレス電極に書き込みパルスを印加して書き込み放電を起こさせてるので、書き込み電圧を低くでき、書き込みミスも少なくすることができる。

ガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加すると同時に上記アドレス電極群に書き込みタイミングパルスを印加してプライミング放電を起こさせ、その後に上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加するようにしたことを特徴とするガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極にプライミングパルスを印加してプライミング放電を起こさせた後、上記アドレス電極に書き込み電圧を印加する期間中、上記プライミング電極に印加する電圧を、走査パルスを印加する上記第1の表示電極と上記書き込み電圧の中間電圧としたので、書き込み放電に与える影響を最小にすることができる。

【0094】また、請求項第22項の発明によれば、上記第1及び第2の表示電極に交互に維持パルスを印加する維持期間中、上記維持パルス電圧の1/2の電圧を上記維持パルスに同期して上記プライミング電極に印加するので、維持放電への影響を少なくすることができる。

【0095】また、請求項第23項の発明によれば、上記第1及び第2の表示電極に交互に維持パルスを印加する維持期間中、上記プライミング電極をハイインピーダンスとするので、請求項2に記載の発明と同様に、維持放電への影響を少なくすることができる。

【0096】また、請求項第24項の発明によれば、上記プライミング電極群にプライミングパルスを印加後、上記アドレス電極群に書き込みパルスを印加する前に、上記第1及び第2の表示電極群に残留電荷反転パルスを印加し、次にこの残留電荷反転パルスと逆極性の補助消去パルスを印加するので、不要書き込み放電を起こす可能性を低減できる。

【0097】また、請求項第25項の発明によれば、前面基板の内面上に互いに平行、かつ、交互に第1及び第2の表示電極を多数配設した第1及び第2の表示電極群と、上記前面基板の内面上に設けられ、上記第1及び第2の表示電極を電極対としたこれらの電極対の間にプライミング電極を配設したプライミング電極群と、このプライミング電極群と上記第1及び第2の表示電極群を被覆する誘電体と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極群と直交してアドレス電極を多数配設したアドレス電極群とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、ライン毎に順次に上記プライミング電極にプライミングパルスを印加した直後に上記アドレス電極に書き込みパルスを印加して書き込み放電を起こさせてるので、書き込み電圧を低くでき、書き込みミスも少なくすることができる。

【0098】また、請求項第26項の発明によれば、第mライン（mは整数）において上記プライミング放電を起こさせ、その所定時間経過後の第nライン（n>m）（nは整数）のプライミング放電の直後に上記第mラインにおいて書き込み放電を起こさせてので、書き込みミスを起こす確率を更に低減できる。

【0099】また、請求項第27項の発明によれば、全ラインに上記書き込みパルスを印加した後に、全ライン同時に維持パルスを印加して維持放電を行わせるので、書き込みミスを起こす確率は更に低くなる。

【0100】また、請求項第28項の発明によれば、前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1の表示電極に隣接して上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記アドレス電極に書き込みパルス印加時に上記プライミング電極を正極性の電位に維持し、上記プライミング電極と上記第1の表示電極間に放電させ、上記第1及び第2の表示電極に印加する維持パルスよりも高い電圧値の壁電荷安定化パルスを上記第1の表示電極に印加中に上記第2の表示電極の電圧値を立ち上げて上記上記第1及び第2の表示電極に壁電荷を形成するようにしたので、上記第1及び第2の表示電極間の維持放電が確実に行える。

【0101】また、請求項第29項の発明によれば、前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1の表示電極に隣接して上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加して書き込み放電を行った後、上記プライミング電極に負極性パルスを印加し、さらに上記第1及び第2の表示電極に互に負極性の維持パルスを印加するようにしたので、書き込みミスを起こす確率は低く、良好な画像が得られる。

【0102】また、請求項第30項の発明によれば、前面基板の内面上に互いに平行に配設された第1及び第2の表示電極と、この第1及び第2の表示電極と並列に上記前面基板の内面上に配設されたプライミング電極と、上記前面基板に対向配置された背面基板の内面上に上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極に直交して配設されたアドレス電極と、上記第1及び第2の表示電極と上記プライミング電極を覆う誘電体とを有するガス放電表示パネルの駆動方法において、上記プライミング電極と上記第1又は第2の表示電極に逆極性の電圧パルスを印加して上記前面基板と上記背面基板との間の放電空間にプライミング放電を起こさせた後、上記アドレス電極に書き込みパルスを印加するようにしたので、上記プライミング電極と上記第1又は第2の表示電極との間でプライミング放電を確実に起こさせることができ、

安定した書き込み動作が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態、1によるガス放電表示パネルを示す断面図である。

【図2】この発明のガス放電表示装置の全体構成を示す構成図である。

【図3】図1に示すガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図4】図1に示すガス放電表示パネルのプライミング放電時におけるセル内の発光状態を示す模式図である。

【図5】図4に示すプライミング放電時のセル内における発光強度分布を示す分布図である。

【図6】図1に示すガス放電表示パネルの維持放電時ににおけるセル内の発光状態を示す模式図である。

【図7】図6に示す維持放電時のセル内における発光強度分布を示す分布図である。

【図8】プライミング放電により生じた壁電荷を消去する自己消去放電の一連の動作を示す説明図である。

【図9】プライミング放電により生じた壁電荷を消去するために印加される消去パルスを示す波形図である。

【図10】プライミング放電により生じた壁電荷を消去するために印加される他の消去パルスを示す波形図である。

【図11】この発明の実施の形態、8によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図12】この発明の実施の形態、8によるガス放電表示パネルの一連の動作を示す説明図である。

【図13】この発明の実施の形態、9によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図14】この発明の実施の形態、10によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図15】この発明の実施の形態、11によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図16】この発明の実施の形態、13によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図17】この発明の実施の形態、14によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図18】この発明の実施の形態、15によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図19】この発明の実施の形態、16によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図20】この発明の実施の形態、15によるガス放電表示パネルの動作原理を示す説明図である。

【図21】この発明の実施の形態、16によるガス放電表示パネルの動作原理を示す説明図である。

【図22】実施の形態、15又は16に示す駆動波形図によって駆動される本発明のガス放電表示パネルを示す断面図である。

【図23】この発明の実施の形態、18によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図24】この発明の実施の形態、18によるガス放電表示パネルのラインがブロック分割された状態を示す説明図である。

【図25】この発明の実施の形態、19によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図26】この発明の実施の形態、20によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図27】この発明の実施の形態、21によるガス放電表示パネルの駆動波形図である。

【図28】この発明の実施の形態、22によるT電極駆動回路を示す回路構成図である。

【図29】この発明の実施の形態、22によるT電極駆動回路のスイッチングタイミングを示すタイミングチャート図である。

【図30】この発明の実施の形態、23によるガス放電表示パネルを示す断面図である。

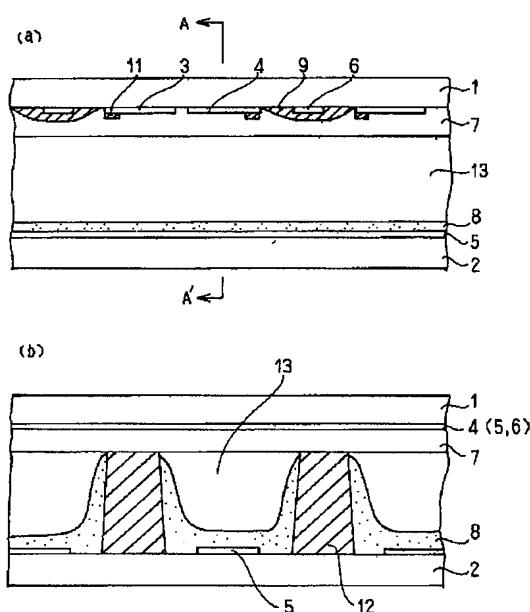
【図31】この発明の実施の形態、24によるガス放電表示パネルを示す断面図である。

【符号の説明】

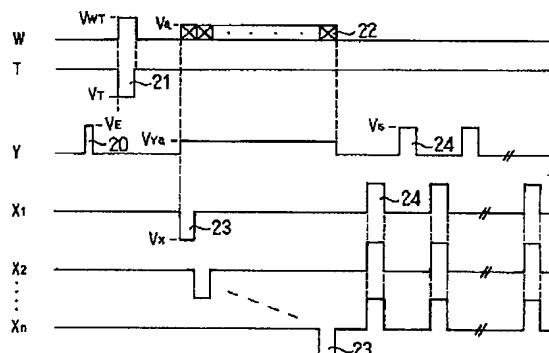
1 前面基板

- | | |
|----|----------------------|
| 2 | 背面基板 |
| 3 | 維持電極 (Y電極) |
| 4 | 維持電極 (X電極) |
| 5 | 書き込み電極 (アドレス電極: W電極) |
| 6 | ライミング電極 (T電極) |
| 7 | 誘電体 |
| 8 | 蛍光体 |
| 9 | 遮光層 |
| 11 | 母電極 |
| 12 | 隔壁 |
| 13 | 放電空間 |
| 20 | 細幅消去パルス |
| 21 | ライミングパルス |
| 22 | 書き込みパルス |
| 23 | 走査パルス |
| 24 | 維持パルス |
| 25 | 残留電荷反転パルス |
| 26 | 補助消去パルス |
| 27 | 壁電荷安定化パルス |

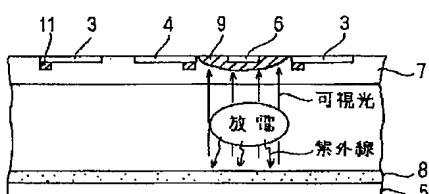
【図1】



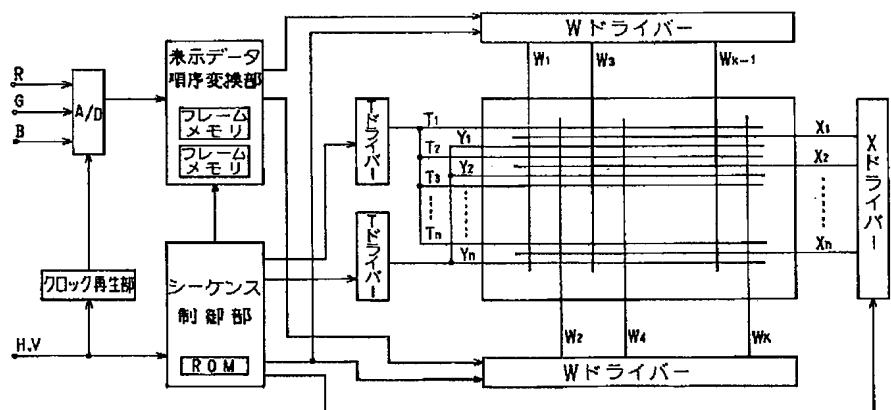
【図3】



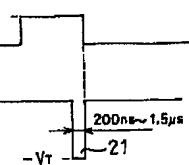
【図4】



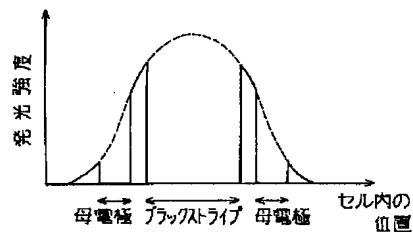
【図2】



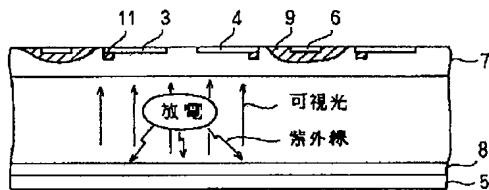
【図9】



【図5】

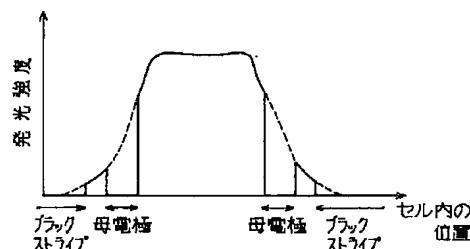


【図6】

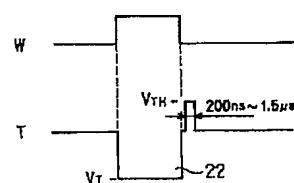


【図10】

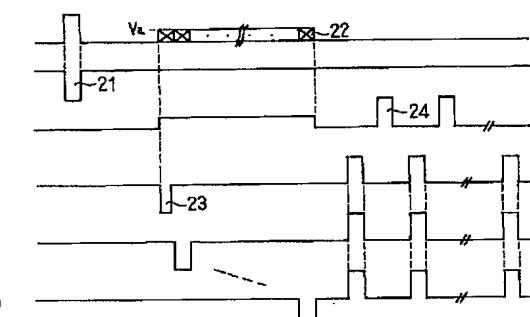
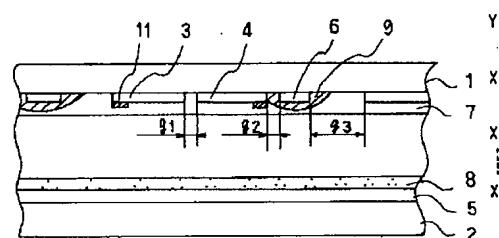
【図7】



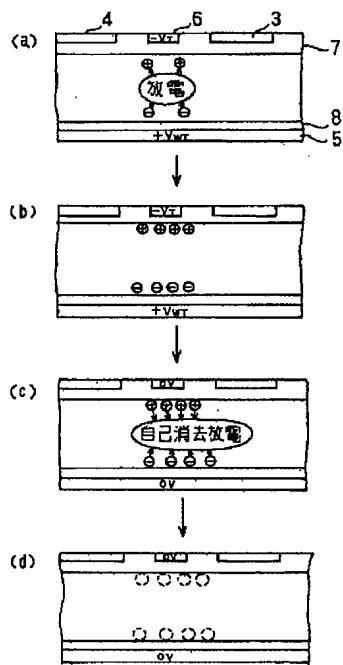
【図22】



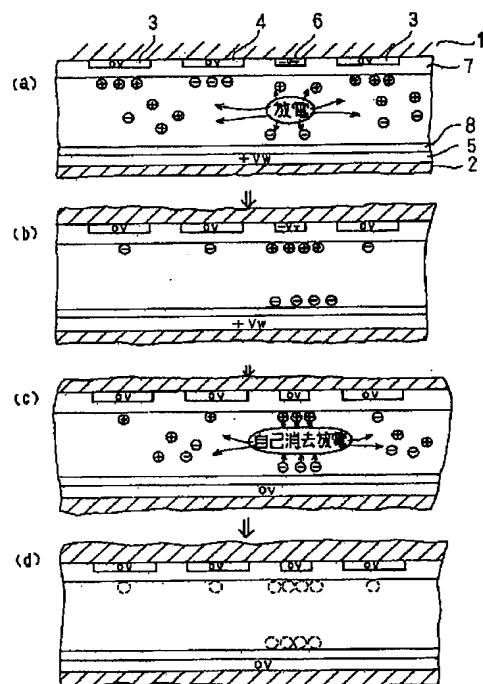
【図11】



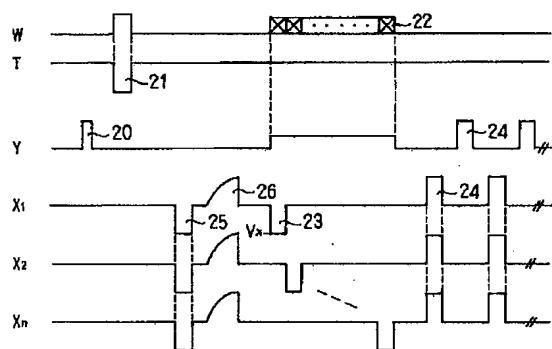
【図 8】



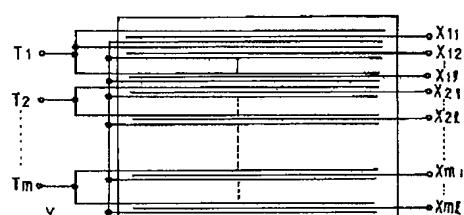
【図 12】



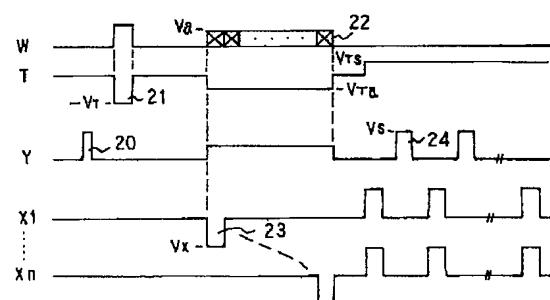
【図 13】



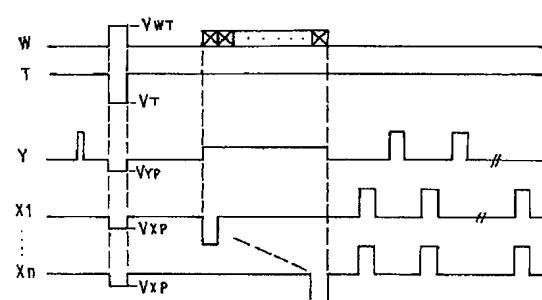
【図 24】



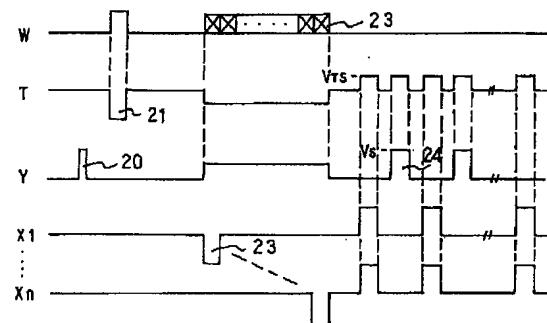
【図 14】



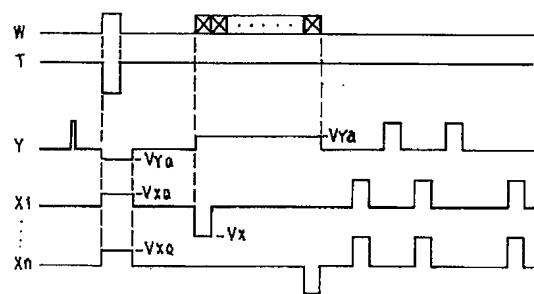
【図 16】



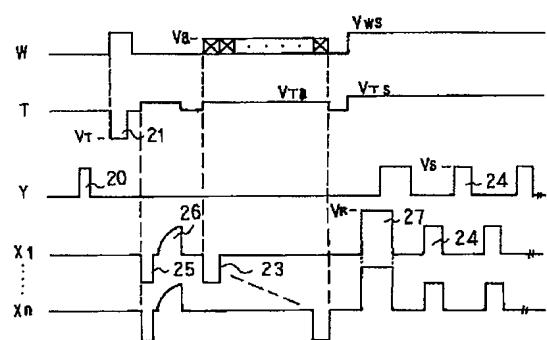
【図15】



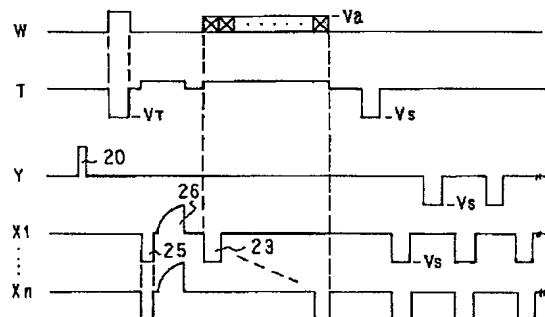
【図17】



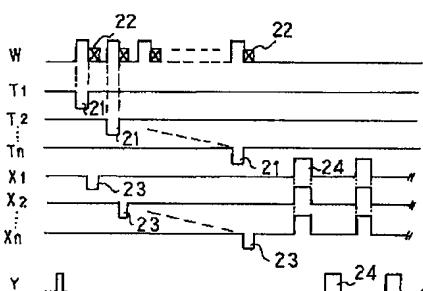
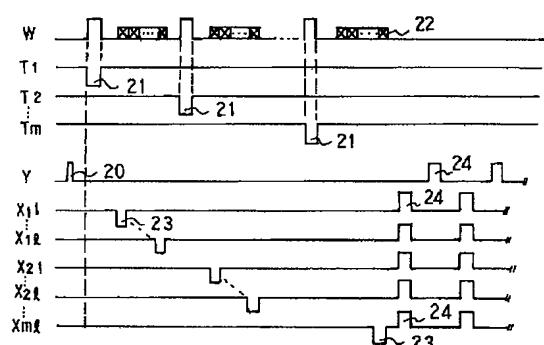
【図18】



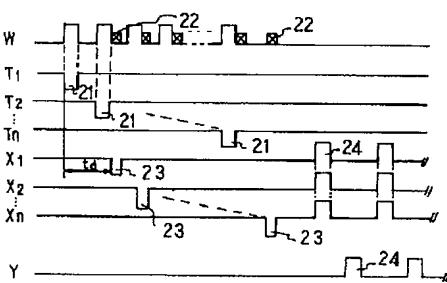
【図19】



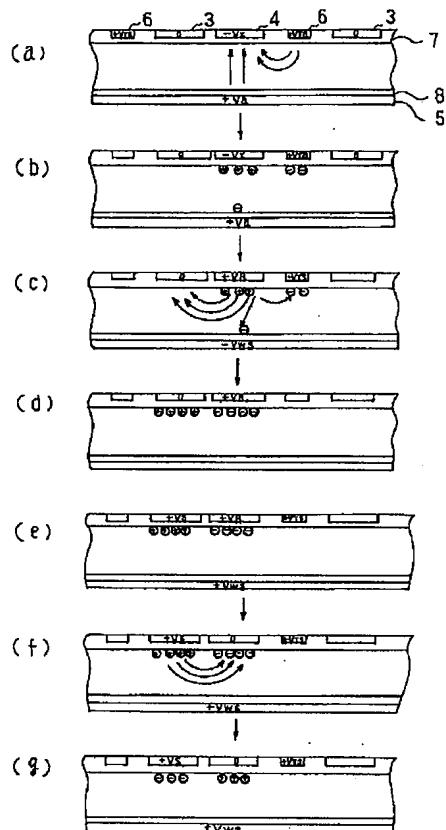
【図23】



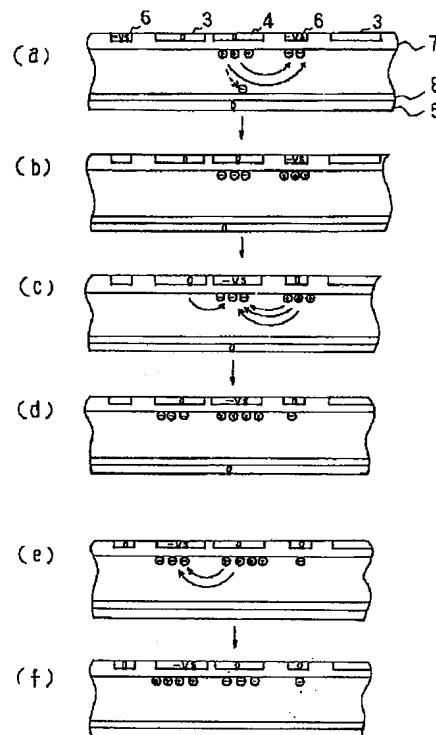
【図25】



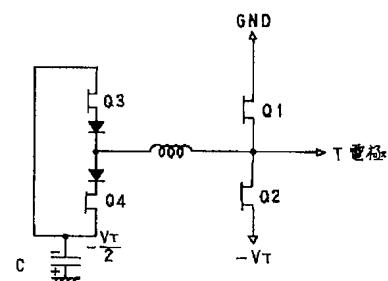
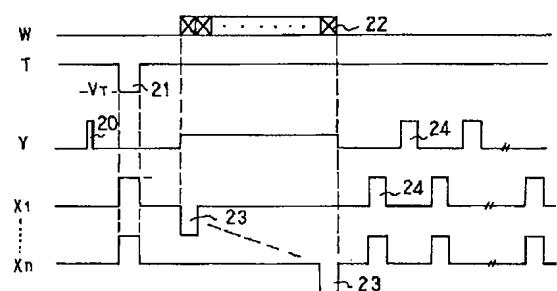
【図20】



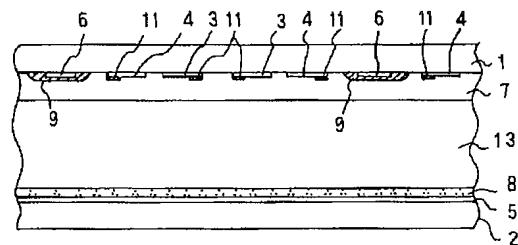
【図21】



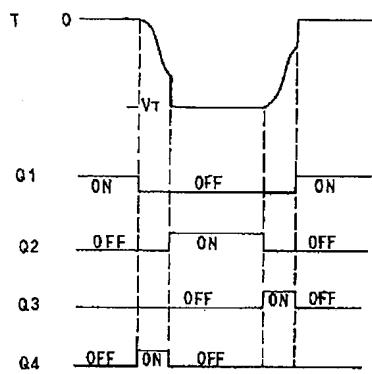
【図27】



【図28】



【図29】



【図31】

